

УДК 669.255:620.193.4

А. А. Орлов*, Д. С. Савостин, А. А. Соловьёв

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), г. Москва

**lxg2094@mail.ru*

Научный руководитель — проф., д-р техн. наук С. В. Скворцова

ВЛИЯНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ СПЛАВА Co—Cr—Mo

В работе исследовано влияние микрогеометрии поверхности на коррозионную стойкость сплава Co—Cr—Mo. Установлена взаимосвязь шероховатости поверхности с плотностью тока при исследовании образцов потенциодинамическим методом.

Ключевые слова: Co—Cr—Mo, микрогеометрия поверхности, анодные потенциодинамические кривые, коррозионная стойкость

A. A. Orlov, D. S. Savostin, A. A. Solovlev

EFFECT OF SURFACE ROUGHNESS ON THE CORROSION RESISTANCE OF CO—CR—MO ALLOY

In this work, the influence of surface microgeometry on the corrosion resistance of Co—Cr—Mo alloy is investigated. The interconnection between surface roughness and current density in the study of samples by the potentiodynamic method is established.

Keywords: Co—Cr—Mo, surface microgeometry, anodic potentiodynamic curves, corrosion resistance

До настоящего времени вопрос об оптимальном выборе металлических материалов для изготовления имплантатов, в частности эндопротезов, остается открытым и вызывает принципиальные дискуссии как среди медицинских работников, так и среди разработчиков (технологов, материаловедов, конструкторов) и производителей.

Сплавы кобальт—хром (Co—Cr) считаются одними из наиболее подходящих металлических материалов для биомедицинских изделий, по-

тому что эти сплавы обладают довольно хорошей износостойкостью, имеют высокие механические свойства, достаточную коррозионную стойкость и биосовместимость [1; 2]. Однако выделение ионов хрома и кобальта в организм человека может вызвать осложнения из-за их токсичности [3–5].

В данной работе исследовалось влияние шероховатости поверхности на коррозионную стойкость сплава Co–Cr–Mo. Для это был выбран образец из Co–Cr–Mo, полированный механически, $R_a = 0,03$ мкм, и образец из титанового сплава BT6, полированный механически, $R_a = 0,06$ мкм.

Исследования коррозионных свойств образцов проводили потенциодинамическим методом в 0,9 % водном растворе NaCl при температуре 37 ± 1 °C и скорости развертки потенциала 0,2 мВ/с. Коррозионную стойкость образцов оценивали путем сравнения стационарных потенциалов ($E_{ст}$) и плотностей тока пассивного состояния ($i_{пас}$). Стационарный потенциал образцов из сплава Co–Cr–Mo и BT6 полированном состоянии — отрицательный и составил –50 и –112 мВ соответственно. Ниже приведены анодные поляризационные кривые образцов из сплава Co–Cr–Mo и BT6, полированные механически. Их сравнение показывает, что плотность тока образца из сплава Co–Cr–Mo в интервале 0–600 мВ ниже, чем у образца из сплава BT6, следовательно, и коррозионная стойкость выше (рис.).

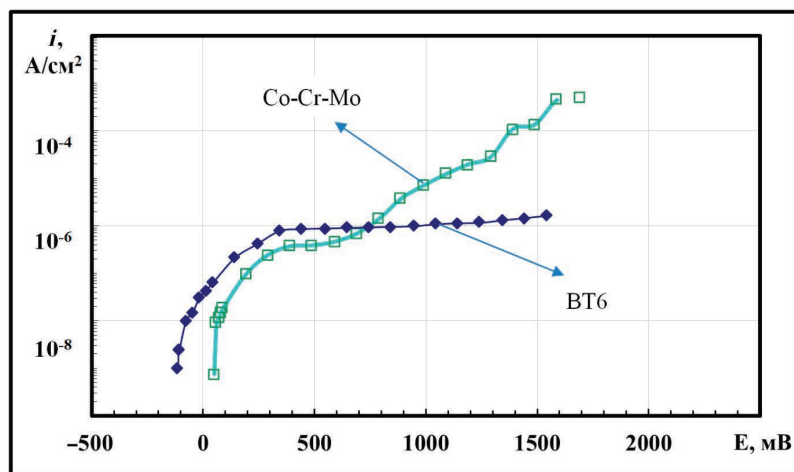


Рис. Анодные потенциодинамические кривые полированных образцов из сплавов Co–Cr–Mo и BT6, полученные в 0,9 % водном растворе NaCl при 37 °C

Литература

1. Monograph C. Centre d'information du Cobalt. Brussels, Belgium, 1960. V. 185.
2. Belteridge W. COBALT AND ITS ALLOYS, by W. Belteridge, John Wiley & Sons, 1982. 159 p.
3. Sunderman Jr F. W. Carcinogenicity of metal alloys in orthopedic prostheses: Clinical and experimental studies // Fundamental and Applied Toxicology. 1989. V. 13. P. 205–216.
4. Cancer Risk After Metal on Metal and Polyethylene on Metal Total Hip Arthroplasty / T. Visuri [et al.] // Clinical Orthopaedics and Related Research. 1996. V 329. P. S280-S289.
5. Ingham E., Fisher J. Biological reactions to wear debris in total joint replacement // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H : Journal of Engineering in Medicine. 2000. V. 214. P. 21–37.